

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

---

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

---

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030013774 A

(43)Date of publication of application: 15.02.2003

(21)Application number: 1020010047957

(22)Date of filing: 09.08.2001

(71)Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS  
CO., LTD.

(72)Inventor:

LEE, GYEONG GEUN  
PARK, IN SIK  
YOON, DU SEOP

(51)Int. Cl

G11B 7/24

---

(54) OPTICAL DISC, METHOD OF RECORDING BCA CODE OF OPTICAL DISC AND METHOD OF REPRODUCING BCA CODE OF THE OPTICAL DISC

## (57) Abstract:

PURPOSE: An optical disc, a method of recording a BCA code of an optical disc and a method of reproducing the BCA code are provided to record the BCA code using the existing apparatus within a short period of time without having a damage caused by energy of laser beam.

CONSTITUTION: To record a BCA code indicating unique information of an optical disc in an amorphous layer of the optical disc, a beam is irradiated on a recording layer of the optical disc according to a photoelectric-converted signal, to heat the recording layer to a temperature higher than crystallization temperature. The heated recording layer is gradually cooled down below the crystallization temperature to form a crystalline mark and to produce a pattern of arrangement of crystalline and amorphous marks. The optical disc includes a plurality of recording layers. The crystalline and amorphous marks are formed in the pattern of a bar code in the radial direction.



&amp;copy; KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination ( )

Notification date of refusal decision ( )

Final disposal of an application (application)

Date of final disposal of an application ( )

Patent registration number ( )

Date of registration ( )

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent ( )

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

Date of extinction of right ( )

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. 7  
G11B 7/24

(11) 공개번호 특2003-0013774  
(43) 공개일자 2003년02월15일

(21) 출원번호 10-2001-0047957  
(22) 출원일자 2001년08월09일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지

(72) 발명자 이경근  
경기도성남시분당구서현동시범한신아파트122동1002호  
박인식  
경기도수원시팔달구영통동신나무실615동801호  
윤두섭  
경기도수원시권선구호매실동LG삼익아파트110동1901호

(74) 대리인 이영필  
이해영

심사청구 : 없음

(54) 광디스크, 광디스크의 B C A 코드 기록방법 및 그 재생방법

## 요약

광디스크, 광디스크의 광디스크의 공유정보 기록방법 및 그 재생방법이 개시된다. 개시된 광디스크는, 광디스크의 고유 정보를 나타내는 BCA 코드를 기록하기 위해 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴을 가지는 것을 특징으로 한다. 개시된 광디스크의 광디스크의 공유정보 기록방법은, BCA 코드를 기록하기 위해, 광전변환된 신호에 따라 광디스크의 기록막에 빔을 조사하여, 상기 기록막을 결정화온도이상까지 가열하는 제1단계; 및 상기 가열된 기록막을 결정화온도이하로 서냉시켜 결정질의 마크를 형성시키며, 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 이루어지도록 하는 제2단계;를 포함한다. 개시된 광디스크의 공유정보재생방법은, 광디스크의 공유정보가 기록된 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에 빔을 조사하는 제1단계;와 상기 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에서 반사된 빔을 광검출기로 수광한 후 광전변환하여 신호를 검출하는 제2단계;와 상기 검출된 신호를 고역통과필터로 필터링시키는 제3단계; 및 상기 필터링된 신호로부터 광디스크의 공유정보를 재생하는 제4단계;를 포함한다. 상변화의 원리를 이용하여 기록가능한 광디스크에 광디스크의 공유정보를 형성시킬 수 있으며, 광디스크의 초기화에 사용되는 장치를 그대로 이용하여 성막 후 초기화전에 광디스크의 공유정보를 기록할 수 있어 별도의 장비와 공정을 필요로 하지 않으며, 레이저 빔의 에너지에 의한 광디스크의 손상이 일어나지 않는다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 단층 광디스크에서 광디스크의 공유정보를 기록 및 재생하는 방법을 나타낸 도면,

도 2는 종래의 이중 광디스크에서 광디스크의 공유정보를 기록 및 재생하는 방법을 나타낸 도면,

도 3a는 종래의 광디스크에 형성된 바코드형태의 마크를 나타내는 도면,

도 3B는 종래의 광디스크에서 광디스크의 공유정보 기록신호 및 재생신호를 나타내는 도면,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광디스크를 나타내는 단면도,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 공유정보 기록방법을 나타내는 도면,

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 공유정보 기록방법을 나타내는 도면,

도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 공유정보 기록방법에서 레이저 파워를 나타내는 도면,

도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 공유정보 기록방법에서 기록막의 온도를 나타내는 도면,

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 공유정보 재생방법을 나타내는 도면,

도 9A는 본 발명의 실시예에 따른 광디스크를 나타내는 단면도,

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 공유정보 재생방법에 의해 검출되는 신호를 나타내는 도면,

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 다층 광디스크를 간략히 나타낸 도면,

도 12a는 본 발명의 실시예에 따른 마크가 형성된 광디스크를 간략히 나타낸 평면도,

도 12b는 본 발명의 실시예에 따른 마크가 형성된 광디스크를 간략히 나타낸 단면도,

도 12C는 본 발명의 실시예에 따른 마크로부터 검출된 신호를 나타낸 도면,

도 13a는 본 발명의 실시예에 따른 마크가 형성된 광디스크를 간략히 나타낸 도면,

도 13b는 본 발명의 실시예에 따른 마크로부터 검출된 신호를 나타낸 도면,

도 13c는 본 발명의 실시예에 따른 마크로부터 검출된 신호를 나타낸 도면,

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10a, 10b, 30a, 30b, 50, 70 : 바코드 형태의 마크

11, 17, 11a, 11b, 31a, 31b, 41, 51, 53a, 53b : 기판

13, 13a, 13b, 35a, 35b, 47, 57: 반사막

15, 39, 49 : 접착층 17 : 인쇄층

21, 59 : 레이저빔 33a, 33b, 45a, 45b : 기록막

37a, 37b, 43a, 43b : 보호층 32, 42, 52, 72 : 광디스크

55 : 반투명막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광디스크, 광디스크의 공유정보 기록방법 및 그 재생방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상변화를 이용하는 기록가능한 광디스크에 광디스크의 공유정보를 형성시킨 광디스크, 광디스크의 공유정보 기록방법 및 그 재생방법에 관한 것이다.

광디스크는 일반적으로 광을 조사함으로써 기록 또는 재생하는 기록매체로서, 기록과 재생방법에 따라 재생전용(Read Only Memory;ROM)형태, 일기록가능형태(write - once read many;R), 재기록가능(Random Access Memory;RAM, Rewritable;RW)등의 형태가 있다. 또한 정보를 재생하는 구조에 따라 단층디스크와 이중층디스크로 나뉜다.

단층디스크는, 단면디스크이든 양면디스크이든 관계없이 정보면을 한 층만 가지며, 입사 레이저를 단층디스크의 정보면 상의 반사막에서 반사시켜 정보를 재생한다.

이중층디스크는, 단면디스크이든 양면디스크이든 관계없이 정보면을 두 층에 가지며, 첫째 층에는 반투명막, 둘째 층에는 반사막이 형성되어 있다. 먼저 반투명막에서 반사된 광이 첫째 층의 정보를 재생하며, 반투명막을 투과하여 둘째 층의 반사막에서 반사하는 광이 둘째 층의 정보를 재생하게 된다.

광디스크는 기판상의 정보면의 구조에 따라 단면디스크와 양면디스크로 나뉜다. 단면디스크는 기판의 일면에만 정보면이 존재하는 반면, 양면디스크는 기판의 양면에 정보면이 모두 존재한다. 따라서, 단면디스크에 비해 양면디스크의 기록용량이 배가 된다. 상술한 바와 같이, 단면 및 양면디스크는 다시 단층, 이중층디스크로 제조될 수 있다.

광디스크는 기록 용량에 따라 CD(Compact disk), DVD(Digital versatile disk), 차세대 DVD등으로 구분될 수 있다. CD는 650MB의 기록용량을 가지며, DVD는 4.7GB의 용량을 가지며, 차세대 DVD는 DVD보다 큰 용량을 가진다.

상기 광디스크는 그 기록용량에 따라 그 규격도 각기 다르게 설정되어 있다. CD 및 DVD는 디스크의 지름이 120mm로 동일하나, CD의 디스크의 두께는 1.2mm이며, DVD 디스크 기판의 두께는 0.6mm이다. 차세대 DVD는 약 0.1mm의 두께를 가지는 것으로 알려져 있다. CD 디스크에 사용되는 레이저빔은 일반적으로 개구수 0.4의 780nm의 파장을 가지며, DVD 디스크에 사용되는 레이저빔은 일반적으로 개구수 0.6의 650nm 파장을 가진다. 차세대 DVD 디스크에는 개구수 0.85의 청색 파장대의 레이저빔을 사용하는 것으로 알려져 있다.

상기의 광디스크의 일반적인 물리적 구조는, 중심에서부터 클램핑(Clamping) 영역, BCA(Burst Cutting Area) 영역, 리드인(Lead - in) 영역, 데이터 영역 및 리드아웃(Lead - out) 영역으로 구분된다.

클램핑 영역은 클램핑 기구에 의해 클램핑 힘이 가해지는 디스크의 중심에 위치한 원형의 영역을 말한다. 데이터 영역은 사용자 영역, 스페어(spare) 영역, 가드(guard) 영역으로 구성되며, 사용자 데이터는 데이터 영역에 기록된다. 리드인 영역은 섹터로 구성된 데이터 영역의 내측에 인접한 영역이며, 리드아웃 영역은 데이터 영역의 외측에 인접한 영역이다.

BCA코드가 형성되는 영역을 특별히 BCA 필드 또는 BCA 영역이라고 한다. 광디스크에 관한 고유한 정보인, 일련번호(serial number), 제조년월일등을 기록하는 BCA 코드는 리드인영역이 시작되기 전의 정보가 기록되지 않는 영역에 기록된다. BCA영역은 일반적으로, 클램핑 영역과 리드인 영역 사이에 위치하며 그 래디얼 방향의 길이가 1mm 정도이나, DVD - R/RW 또는 CD - R/RW에서는 BCA영역과 리드인영역 사이에 PCA(Power calibration area) 영역과 PMA(Pro gram Memory area)영역이 존재하며, BCA영역은 래디얼 방향의 길이가 0.8mm 정도가 된다.

광디스크는, 그 종류에 관계없이 상기 BCA영역에 BCA 코드를 기록하기 위해 기록막의 일부를 소거하여 바코드 형태의 마크를 형성시키는 방법을 사용하고 있다.

도 1은 종래의 단층 광디스크에서 BCA 코드를 기록 및 재생하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 1의 (1)을 참조하면, 종래의 단층 광디스크에서는, 기관(11)상의 반사막(13)을 레이저빔(21)으로 제거하여 바코드 형태의 마크를 형성시키는 방법으로 BCA 코드가 기록된다. 바코드형태와 같은 마크를 형성시키기 위해, YAG 레이저와 같은 펄스 레이저를 집속렌즈(미도시)를 통해 반사막(13)에 포커싱(즉 초점을 맺히게 함)하여 반사막을 태워버림으로써 비반사부분(10)를 형성한다. 여기서, 참조번호 15는 접착층이며, 참조번호 17은 보호판이며, 참조번호 19는 라벨등을 기록하는 프린트층이다.

도 1의 (2)는 도1의 (1)에 도시된 종래의 단층 광디스크에 형성된 비반사부분(10)에서 검출되는 파형을 보인다. 도시된 바와 같이, 비반사부분(10)에서는 반사율이 제로가 되어 두 번째 슬라이스 레벨이하의 직선으로 나타나고 있으며, 주변영역의 반사율은 첫 번째 슬라이스 레벨을 평균으로 하는 사인파형으로 나타나고 있다.

도 1의 (3)은 도 1의 (2)에 보이는 파형을 슬라이싱하여 얻은 파형으로, 마킹(Marking) 감지 신호를 나타낸다. 마킹 감지 신호는 일반적으로 어드레스, 프레임 동기화 신호수, 재생 클럭 수등을 나타낸다. 여기서 도 1의 (3)은 특정 어드레스의 물리적인 위치를 구조적 형태로 나타내고 있다. 도 1의 (4)는 도 1의 (3)의 마킹 감지 신호를 동기화하여 재생 클럭으로 보인 도면이다.

도 2는 종래의 이중 광디스크에서 BCA 코드를 기록 및 재생하는 방법을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 2의 (1)를 참조하면, BCA 코드는 이중디스크의 기관(11a, 11b)에 각각 형성된 반사막(13a, 13b)을 레이저빔(21)으로 제거하여 바코드 형태의 마크를 형성시킴으로써 기록된다. 도시된 바와 같이 BCA코드는 반사막이 제거된 비반사부분(10a, 10b)과 반사막이 제거되지 않은 반사부분의 배열의 형상으로 기록된다. 여기서, 참조번호 15는 접착층이며, 참조번호 17은 보호판이다.

도 2의 (2)는 도 2의 (1)에 도시된 종래의 이중광디스크의 첫 번째층(11a, 13a)에서 재생된 파형을 나타낸 도면이다.

도 2의 (3)은 도 2의 (2)에 도시된 바와 같은 파형을 슬라이싱하여 얻은 마킹 감지 신호를 보인 도면이다. 도 2의 (4)는 도 2의 (3)에 도시된 마킹 감지 신호를 동기화하여 재생한 클럭을 나타낸 도면이다.

도 2의 (5)는 도 2의 (1)에 도시된 종래의 이중광디스크의 두 번째층(11b)에서 재생된 파형을 나타낸 도면이다. 도 2의 (5)에 나타난 파형을 슬라이싱하여 도 2의 (6)에 도시된 바와 같은 마킹 감지 신호를 얻을 수 있다. 도 2의 (6)은 도 2의 (7)에 도시된 마킹 감지신호를 동기화하여 재생한 클럭을 나타낸 도면이다.

도 3a는 종래의 광디스크의 BCA 영역에 형성된 환형의 바코드형태의 마크를 나타낸 도면이다. 도 3b의 (3)의 데이터 "01000" 을 기록하기 위한 신호는 도 3b의 (2)와 같은 파형으로 주어지며, 이와 같은 파형에 의해 도 3b의 (1)에 도시된 바와 같은 바코드형태의 마크(31a, 31b등)가 형성된다. 이 바코드 형태의 마크(31a, 31b)로부터 재생된 신호는 도 3b의 (4)와 같은 파형으로 나타나며, 이를 낮은 주파수의 파형만을 통과시키는 저역통과필터(Low-pass filter)로 필터링한 파형이 도 3b의 (5)에 도시되어 있다. 이로부터 재생된 데이터는 도 3b의 (6)에 도시된 바와 같이 "01000" 가 되어 도 3b의 (3)에서 기록하고자 한 데이터와 동일한 것임을 알 수 있다.

종래의 광디스크에서는 BCA 코드를 기록하기 위해 빔의 세기가 아주 큰 빔, 즉 YAG 레이저빔등으로 디스크의 반사막을 제거하는 물리적인 형상의 변형을 이용하여 바코드 형태의 마크를 형성시킨다. 이와 같은 BCA 코드 기록방법은 디스크의 두께가 얇아질수록 그 적용에 있어 문제점이 발생한다.

먼저, 차세대 DVD와 같은 광디스크는 그 두께가 0.1mm 로 아주 얇아 종래의 광디스크에서와 같은 방식으로 BCA 코드를 기록하게 되면, 보호층에 가해지는 빔 에너지에 의해 보호층이 손상되어 원하는 모양의 바코드형태의 마크를 형성시킬 수 없게 되며, 다층 광디스크의 경우, 유전체층의 높은 열흡수율로 인해 에너지가 강한 레이저빔의 열이 쉽게 흡수되어 광디스크가 손상되므로 원하는 형태의 마크를 형성할 수 없게 된다.

또한, 상변화를 이용한 기록가능한 광디스크의 경우, 미리 초기화를 한 후에 BCA 코드를 기록해야 하기 때문에, 별도의 BCA 코드 기록 장치가 필요하게 되고, BCA코드를 기록하기 위한 별도의 공정으로 인해 작업시간이 더 소요되게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 상술한 종래 기술의 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 상변화에 의해 광디스크의 공유정보가 기록된 광디스크를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자하는 또 다른 기술적 과제는, 레이저빔의 에너지에 의한 손상이 없이, 단시간내에 기존의 장치를 그대로 이용하여, BCA 코드를 기록하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자하는 또 다른 기술적 과제는, 기록가능한 다층 광디스크에서 어느 층에 광디스크의 공유정보가 기록되어 있더라도 종래의 광픽업장치를 그대로 이용하여 광디스크의 공유정보를 재생할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 광디스크의 고유정보를 기록하기 위해 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴을 가지는 것을 특징으로 하는 광디스크를 제공한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 또한 광디스크의 고유정보를 기록하기 위해 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 복수층의 기록막 중 어느 하나의 막에 기록되는 것을 특징으로 하는 다층광디스크를 제공한다.

여기서, 상기 결정질 및 비정질의 마크는 래디얼 방향의 바코드 형태로 동심원상으로 배열되는 것이 바람직하다. 상기 결정질의 마크는 상기 비정질의 마크에 비해 반사율이 높으며, 상기 바코드 형태의 마크의 반사율은 20%이상인 것이 바람직하다.

또한 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은, 광디스크의 비정질층에 광디스크의 고유정보를 기록하기 위해, 광전변환된 신호에 따라 광디스크의 기록막에 빔을 조사하여, 상기 기록막을 결정화온도이상까지 가열하는 제1단계; 및 상기 가열된 기록막을 결정화온도이하로 서냉시켜 결정질의 마크를 형성시키며, 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 이루어지도록 하는 제2단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 고유정보 기록방법을 제공한다.

여기서, 상기 광디스크는 복수층의 기록막을 구비하는 것을 특징으로 한다.



상기 결정질 및 비정질의 마크를 래디얼 방향의 바코드 형태로 형성시키며, 동심원상으로 배열하는 것이 바람직하다.

상기 결정질의 마크는 상기 비정질의 마크에 비해 반사율이 높으며, 상기 결정질의 마크의 반사율은 20%이상인 것이 바람직하다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 또한, 광디스크의 고유정보를 재생하기 위해, 상기 광디스크의 공유정보가 기록된 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에 빔을 조사하는 제1단계;와 상기 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에서 반사된 빔을 광검출기로 수광한 후 광전변환하여 신호를 검출하는 제2단계;와 상기 검출된 신호를 고역통과필터로 필터링시키는 제3단계; 및 상기 필터링된 신호로부터 광디스크의 공유정보를 재생하는 제4단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 고유정보 재생방법을 제공한다.

여기서, 상기 결정질 및 비정질의 마크는 래디얼 방향의 바코드 형태로 동심원상으로 배열되는 것이 바람직하다. 상기 결정질의 마크는 상기 비정질의 마크에 비해 반사율이 높으며, 상기 바코드 형태의 마크의 반사율은 20%이상인 것이 바람직하다.

여기서, 결정질 및 비정질 마크의 배열패턴이란, 상변화에 의한 기록가능한 광디스크에 있어서 성막과정에 의해 형성된 비정질층의 BCA영역에 결정질의 마크를 형성시킴으로써 BCA영역에서 결정질 및 비정질 부분이 배열되어 나타나는 형태를 의미하는 것이다.

상변화에 의한 기록가능한 광디스크란, 광디스크를 이루는 매질의 결정질과 비결정질 사이의 반사율의 변화에 의해 신호를 검출할 수 있는 방식을 이용한 광디스크를 말한다.

광디스크상의 데이터 영역에 정보를 기록하고 하는 경우, 고파위의 짧은 펄스폭을 가진 레이저빔을 조사하여 기록막을 용융점까지 가열하여 비정질상태를 만든 후, 급랭시켜 그 비정질 상태가 동결함으로써 비정질 기록상태를 형성하게 된다.

광디스크상의 데이터 영역에 기록된 정보를 소거시키고자 하는 경우, 낮은 파위의 긴 펄스폭을 가진 레이저빔을 조사하여 기록막을 결정화온도까지 가열한 후 서냉시키면 규칙적인 격자모양을 형성하는 결정질 소거상태가 된다.

이것은 데이터 영역에서 정보를 기록 및 소거하고자 하는 경우, 상변화에 의한 원리를 설명한 것으로, 본 발명에서는 이 기록 및 소거의 원리를 BCA코드에 적용하되 기록상태와 소거상태의 매질의 상태가 상기의 데이터 영역의 상변화와는 반대로 형성되도록 한다.

본 발명은 상변화를 이용한 기록가능한 광디스크에서, 기존의 초기화에 이용되는 장치를 그대로 사용하여 광디스크의 고유정보를 나타내는 BCA코드를 형성시킨 후, 초기화를 할 수 있다. 본 발명은 광픽업장치에 일반적으로 사용되는 레이저 다이오드를 이용하므로, 종래의 BCA 코드 기록방법에서 일어나는 강한 레이저빔에 의한 광디스크의 손상의 문제점을 해결할 수 있으며, 특히 다층광디스크의 경우, 복수의 기록막 중 어느 막에 BCA 코드를 기록하더라도, 재생시 레이저빔이 BCA 코드에 조사되기만 하면, 그것을 재생할 수 있다는 장점이 있다.

본 발명에 따른 실시예에서는 광디스크의 고유정보를 나타내는 코드를 BCA코드로 설정하였으나, 광디스크의 고유정보를 나타내는 코드는 다른 명칭으로 설정될 수도 있을 것이다.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 광디스크, 상변화에 의한 BCA코드 기록방법 및 그 재생방법을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광디스크를 나타낸 도면이다. 도 4를 참조하면, 도시된 광디스크는 DVD-R로서, 제1 및 제2기판(31a, 31b)에 기록막(33a, 33b)이 형성되어 있고, 기록막(33a, 33b) 위에는 차례로 반사막(35a, 35b)과 보호층(37a, 37b)이 배열되어 있으며, 접착층(39)에 의해 접합된 대칭 구조로 형성되어 있다.

도시된 바와 같이, 기록막(33a, 33b)상에 결정질화된 부분은 결정질의 마크(30a, 30b) 부분이다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 BCA코드는 결정질과 비정질 사이의 반사율의 차이에 의해 신호를 검출하는 상변화의 원리를 이용하므로, 본 발명의 실시예에 따른 광디스크의 고유정보를 나타내는 BCA코드가 형성될 수 있는 광디스크는 상변화 원리에 의한 기록가능한 광디스크만이 가능하다. 따라서, 상변화원리를 이용하지 않는 재생전용디스크, 즉 CD 디스크 또는 DVD-ROM 디스크 등에는 적용될 수 없다.

기록막의 결정질 및 비정질의 바코드 형태의 마크는 클램핑 영역과 리드인 영역(또는 DVD-R/RW, 또는 CD-R/RW에서는 PCA영역)사이의 동심원상 배열되는 래디얼방향의 복수개의 바(bar)로 이루어진다. BCA코드는 단층이든, 다층이든, 단면이든, 양면이든 관계없이 BCA영역의 성막후 비정질 상태의 기록막을 결정질화시켜 결정질 및 비정질의 마크를 형성시킴으로써 기록된다.

결정질의 마크(33a, 33b)는 비정질 마크보다 반사율이 높으며, 그 반사율은 20%이상이 된다. 지금까지 개발된 상변화에 의한 기록가능한 디스크에 사용되는 매질은 비정질 형성이 쉬운 Te, Se,를 포함하는 2원 합금이나, 3원 합금이 주 재료이다. 특히 Te에 Ge, Sb를 포함하는 합금은 레이저 빔의 파장영역에서 흡수가 크고, 또한 결정질과 비정질 사이의 반사율 변화가 크다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 상변화에 의한 BCA코드 기록방법을 나타낸 플로우 차트이다.

본 발명의 실시예에 따른 상변화에 의한 BCA코드 기록방법은, 광디스크의 고유정보를 나타내는 BCA 코드를 기록하기 위해, BCA코드를 광전변환한 신호에 따라 기록이 필요한 타이밍에, 빔을 조사하여 상기 기록막의 온도를 결정화온도까지 가열하는 제1단계와, 상기 가열된 기록막을 결정화온도이하로 서냉시켜 결정질의 마크를 형성시키며, 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 이루어지도록 하는 제2단계;를 포함한다.

상기 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 BCA코드를 나타내게 된다.

제1단계는, 도 6의 (1) 및 (2)에 도시되어 있다. 도 6의 (1) 및 (2)를 참조하면, (1)에서 도시된 바와 같이, 광디스크(70)를 마스터링(mastering)한 후 성막을 하면 광디스크(70)는 전체가 비정질상태가 된다. (1)에서 도시된 광디스크(70)의 매질의 상태는 작은 결정이 포함된 비정질 상태로 결정이 존재하지 않는 완전한 비정질상태는 아니다. (2)에서 도시된 바와 같이 초기화 상태를 만들기 위한 장치(미도시)를 이용하여, BCA영역(72)에 빔을 조사한다.

제2단계는 도 6의(2), 도 7a 및 7b를 참조하여 설명한다. 도 6의 (2) 및 도 7을 참조하면, 도 7a에서와 도시된 바와 같이 조사된 레이저빔의 파워를 결정화 레벨까지 올려, 도 7b에서와 나타난 바와 같이 빔이 조사된 부분의 온도를 용융 온도가 아닌 결정화 온도까지 상승시킨다.

도 7b를 참조하면, 제3단계는, g1으로 나타낸 그래프와 같이 빔이 조사되어 가열된 부분의 온도를 결정화 온도이하로 서서히 하강시킴으로써 이루어진다. g2의 그래프와 같이 기록막의 가열된 부분의 온도를 급격히 하강시키면, 데이터 영역에서의 정보가 기록된 상태에 해당하는 비정질상태가 형성되게 된다.

제4단계에서는, 도 6의 (3)에서와 같이, 빔을 조사한 부분을 결정질의 마크로 형성시켜 결정질 및 비정질의 마크가 배열되게 하여 BCA코드를 기록한다.

이것은 상술한 바와 같이 데이터 영역의 상변화와 상이한 점으로, 데이터 영역에서는 용융점까지 기록막의 온도를 상승시키는 반면, 본 발명의 실시예에 따른 BCA코드 기록방법에서는 BCA 영역(72)의 온도를 용융온도보다 낮은 결정화 온도까지만 상승시킨다.

따라서, 데이터 영역에서는 용접까지 상승한 기록막을 급냉시켜 완전한 비정질 상태로 만든 마크를 형성시킴으로써 정보가 기록되게 되며, 용융점까지 상승한 매질의 온도를 서서히 하강시켜 결정질 상태로 만든 주변영역이 정보가 기록되지 않는 부분이 되는 반면, BCA영역(72)에서는, 빔을 조사하여 서냉시켜 형성한 결정질의 마크와 상기 결정질의 마크 사이의 성막후 상태인 비정질의 마크의 배열패턴으로 정보가 기록되게 된다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 BCA코드 재생방법을 나타낸 플로우 차트이다. 본 발명의 실시예에 BCA코드 재생방법은, 광디스크의 고유정보를 나타내는 BCA코드를 재생하기 위해, 상기 BCA코드가 기록된 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에 빔을 조사하는 제1단계와, 상기 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에서 반사된 빔을 광검출기로 수광한 후 광전변환하여 신호를 검출하는 제2단계와, 상기 검출된 신호를 고역통과필터로 필터링시키는 제3단계 및 상기 필터링된 신호로부터 BCA코드를 재생하는 제4단계를 포함한다.

종래의 광디스크에서는 BCA코드가 기록된 바코드형태의 마크에서 물리적으로 제거된 기록막의 소정부분의 반사율이 주변영역보다 낮아, 이로부터 검출된 신호를 재생시키기 위해 저역통과필터를 사용하여 필터링한다. 반면, 본 발명의 실시예에 따른 기록가능한 광디스크에서는 BCA코드가 기록된 바코드 형태의 마크에서 결정질의 마크의 반사율이 비정질의 마크의 반사율보다 높아, 이로부터 검출된 신호를 재생시키기 위해 고역통과필터를 사용하여 필터링한다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 BCA코드가 형성된 DVD-RAM을 나타낸 도면이다. 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 DVD-RAM 디스크에는, 기판(41)상에 보호막(43a), 기록막(45), 보호막(43b), 반사막(47), 접착층(49) 및 보호판(43c)이 차례대로 형성되어 있다. 상술한 바와 같이, 성막후 비정질상태인 기록막(45)에 결정화 레벨까지 레이저의 파워를 주어 바코드형태의 결정질의 마크(40a)를 형성시킨다.

결정질의 마크(40a)는 비정질의 마크(40b)보다 반사율이 높아 이로부터 재생되는 신호도 결정질의 마크(40a)에서 반사된 신호는 하이(high)가 되고, 비정질의 마크(40b)에서 반사된 신호는 로(low)가 된다.

도 10은 BCA코드에 기록된 데이터가 "0010010" 인 경우 이를 재생하는 방법을 나타낸 도면이다.

도 10의 (1)에 도시된 바와 같이 각 주기에 따라 바코드형태의 마크가 앞쪽에 형성되어 있으면 "0", 뒤 쪽에 형성되어 있으면 "1" 을 나타낸다. 도 10의 (2)는 상기 바코드 형태의 마크를 기록하기 위해 주어진 레이저 빔의 파워를 보여준다. 도 10의 (3)은 고역통과필터로 필터링시킴으로써 동기화되어 나타낸 신호를 보여주는 도면으로, 바코드 형태의 마크의 반사율이 주변영역의 반사율보다 높게 나타나고 있다. 도 10의 (4)로부터 재생된 데이터 역시 "0010010"로서 BCA코드로 기록된 데이터와 동일하게 재생되는 것을 알 수 있다.

도 11은 다층 광디스크를 개략적으로 나타낸 개념도이다. 도 11을 참조하면, 다층광디스크는 기판(51)상에  $L_0$  부터  $L_n$  까지의 단층이 차례로 배열된 구조로 되어 있다. 여기서, 각 층에서 레이저빔이 반사되어 나타나는 반사율은  $R_0$  부터  $R_n$ 까지로 나타낸다.

도 12a는, 도 11에서  $L_0$  와  $L_1$  만이 있는 이중 광디스크의 경우에 개구수 0.6의 레이저빔을 조사하여 0.6mm 두께, d의 광디스크(51)의 표면에 180도 간격을 두고 래디얼 방향으로 바코드를 마킹(B, C)한 것을 보인 평면도이다. 도 12b는 도 12a를 간략히 나타낸 단면도이다.

도 12b를 참조하면, 이중 광디스크에서, 정보면이 있는 투명한 기판(53a)위에 반투명막(55), 반사막(57) 및 보호판(53b)이 순차적으로 배치되어 있다. 도시된 바와 같이, 기판(53a)의 표면에는 바코드 형태의 마크(50)가 형성되어 있으며, 레이저 빔(59)이 상기 바코드(50)를 투과하여 반투명막(55)이 있는 정보면에 포커싱되고 있다.

도 12c는 이와 같은 방법으로 재생된 바코드 신호를 나타낸 도면으로, A는 채널1의 RF(Radio Frequency) 신호이고, B는 트래킹 에러 신호이다. 도시된 바와 같이, 기판두께 0.6mm의 포커스 오차가 있음에도 불구하고, 기판 표면에 마킹 신호가 채널 1에 나타나고 있음을 알 수 있다.

도 13a는 상기와 같은 방법으로 개구수 0.85의 레이저빔으로 0.1mm 보호층에 마킹을 한 상태를 보인 도면이다. 도 13b는 바코드가 형성되어 있는 면으로부터 0.1mm 떨어진 정보면에 빔을 포커싱한 상태에서 검출되는 마킹 신호를 보인 도면이며, 도 13c는 바코드가 있는 영역에서 검출된 바코드 신호를 보인 도면이다. 도 13b와 도 13c에서 보듯이 0.1mm의 포커싱 오차에도 불구하고 검출되는 두 신호파형의 차이가 거의 없는 것을 알 수 있다.

상기의 이층 광디스크에서 나타난 결과로부터, 개구수 0.65의 레이저빔을 사용하는 이층 광디스크의 경우,  $L_0$ 와  $L_1$ 간의 사이층의 두께가  $30\mu m$  내지  $35\mu m$ 에 불과하여 BCA코드를 나타내는 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴을  $L_0$ 에 형성하고  $L_1$ 에 빔을 포커싱하더라도, BCA코드를 정확히 재생할 수 있다는 것을 알 수 있다.

또한 본 발명의 실시예에 따른 BCA재생방법에서는, 모든 기록막 즉, 정보면에 BCA코드를 기록할 필요가 없다. 즉, 다층 광디스크에서 BCA코드를 임의의 정보면에 기록한 후, 이를 재생시 BCA코드가 기록된 바코드 형태의 마크를 빔이 조사하기만 하면, BCA코드를 재생할 수 있음을 알 수 있다. 다층 광디스크에서 데이터를 기록 또는 재생하기 위해 포커싱 및 트래킹을 하는 과정에서, 만약  $L_0$ 에 BCA코드가 기록되어 있다면,  $L_0$ 에 포커싱하여 BCA 코드를 읽은 후, 임의의 정보면에서 정보의 기록 또는 재생을 하도록 한다.

여기서, BCA코드를 재생하는 경우 나타나는 신호레벨은 상술한 바와 같이 종래의 BCA코드에서 나타나는 신호레벨과 반대로 된다.

상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 예를 들어 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 바코드 형태의 마크가 아닌 다른 형태의 마크를 사용하여 광디스크의 고유정보를 기록할 수 있을 것이다. 본 발명에 따른 실시예에서는 광디스크의 고유정보를 나타내는 코드를 BCA코드로 설정하였으나, 광디스크의 고유정보를 나타내는 코드는 다른 명칭으로 설정될 수도 있을 것이다. 이와 같은 발명의 다양성 때문에 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니고 특허청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정해져야 한다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광디스크의 장점은, 상변화를 이용하는 기록가능한 광디스크라면 단층이든, 다층이든 관계없이 동일한 상변화의 원리를 이용하여 BCA코드가 용이하게 형성될 수 있다는 것이다.

본 발명에 따른 상변화에 의한 BCA코드 기록방법의 장점은, 종래의 초기화 장치를 그대로 이용하여 초기화와 동시에 BCA코드를 생성할 수 있어, 별도의 장비가 필요없고, 별도의 시간이 소요되지 않는다는 것이다.

본 발명에 따른 상변화에 의한 BCA코드 재생방법의 장점은, 종래의 광픽업장치를 그대로 이용하여 BCA 코드를 재생할 수 있으며, 다층광디스크의 경우 어느 일층에 기록된 BCA코드라도 상변화에 의해 BCA코드가 결정질화되어 높은 반사율을 나타내므로 재생이 용이하다는 것이다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

광디스크의 고유정보를 기록하기 위해 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴을 가지는 것을 특징으로 하는 광디스크.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크는 래디얼 방향의 바코드 형태인 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크는 동심원상으로 배열되는 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 결정질의 마크는 상기 비정질의 마크에 비해 반사율이 높은 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 결정질의 마크는 반사율이 20%이상인 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 6.

광디스크의 고유정보를 나타내는 BCA 코드를 기록하기 위해 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 복수층의 기록막 중 어느 하나의 막에 기록되는 것을 특징으로 하는 다층광디스크.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크는 래디얼 방향의 바코드 형태인 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크는 동심원상으로 배열되는 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 9.

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 결정질의 마크는 비정질의 마크에 비해 반사율이 높은 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 결정질의 마크의 반사율은 20%이상인 것을 특징으로 하는 광디스크.

청구항 11.

광디스크의 비정질층에 광디스크의 고유정보를 기록하기 위해, 광전변환된 신호에 따라 광디스크의 기록막에 빔을 조사하여, 상기 기록막을 결정화온도이상까지 가열하는 제1단계; 및

상기 가열된 기록막을 결정화온도이하로 서냉시켜 결정질의 마크를 형성시키며, 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴이 이루어지도록 하는 제2단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 고유정보 기록방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 광디스크는 복수층의 기록막을 구비하는 것을 특징으로 광디스크의 고유정보 기록방법.

청구항 13.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크를 래디얼 방향의 바코드 형태로 형성시키는 것을 특징으로 하는 광디스크의 고유정보 기록방법.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크를 동심원상으로 배열시키는 것을 특징으로 하는 광디스크의 고유정보 기록방법.

청구항 15.

제 13 항에 있어서,

상기 결정질의 마크는 상기 비정질의 마크에 비해 반사율이 높은 것을 특징으로 하는 광디스크의 공유정보 기록방법.

청구항 16.

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 결정질의 마크의 반사율은 20%이상인 것을 특징으로 하는 광디스크의 공유정보 기록방법.

청구항 17.

광디스크의 고유정보를 재생하기 위해, 상기 광디스크의 공유정보가 기록된 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에 빔을 조사하는 제1단계;

상기 결정질 및 비정질의 마크의 배열패턴에서 반사된 빔을 광검출기로 수광한 후 광전변환하여 신호를 검출하는 제2단계;

상기 검출된 신호를 고역통과필터로 필터링시키는 제3단계; 및

상기 필터링된 신호로부터 광디스크의 공유정보를 재생하는 제4단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 공유정보 재생방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크는 래디얼방향의 바코드 형태인 것을 특징으로 하는 광디스크의 공유정보 재생방법.

청구항 19.

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,

상기 결정질 및 비정질의 마크는 동심원상에 배열되는 것을 특징으로 하는 광디스크의 공유정보 재생방법.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

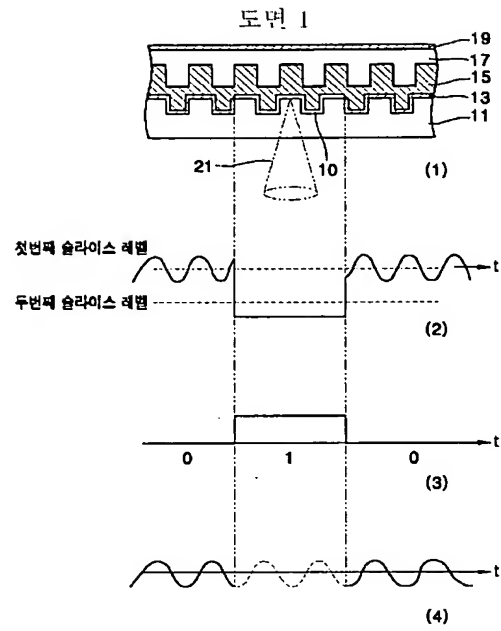
상기 결정질의 마크는 비정질의 마크에 비해 반사율이 높은 것을 특징으로 하는 광디스크의 공유정보 재생방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

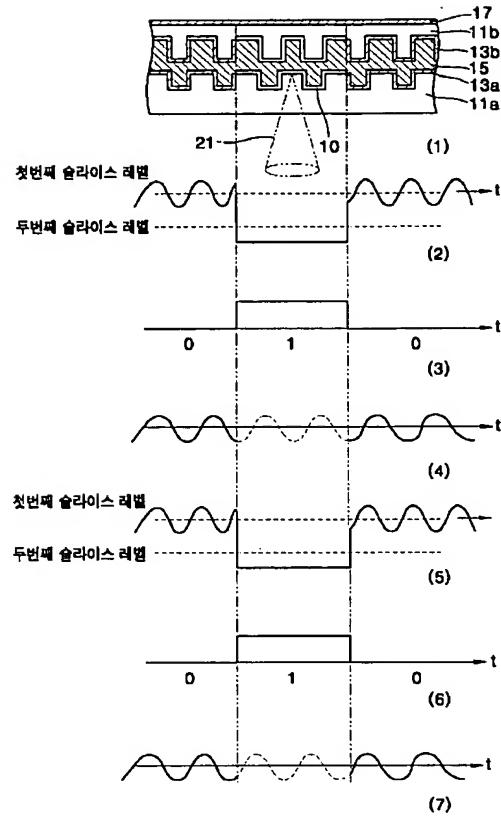
상기 결정질의 마크는 반사율이 20%이상인 것을 특징으로 하는 BCA 코드 재생방법.

도면

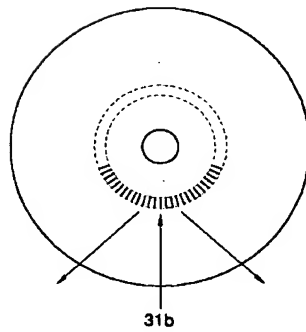




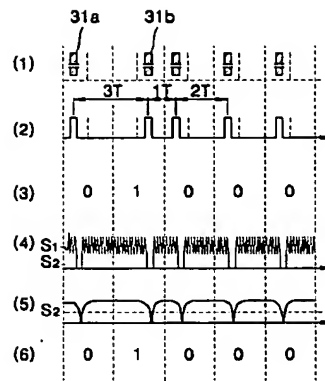
도면 2



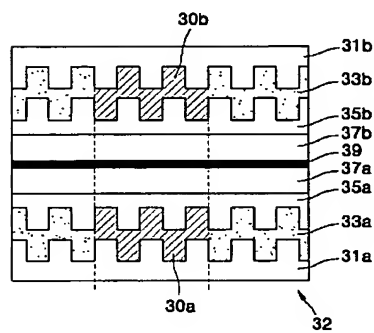
도면 3a



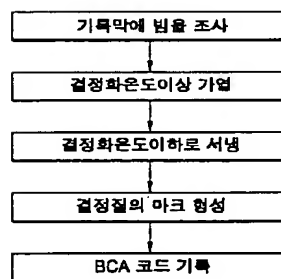
도면 3b



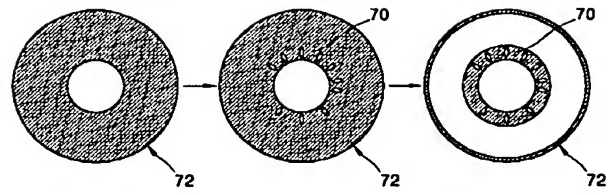
도면 4



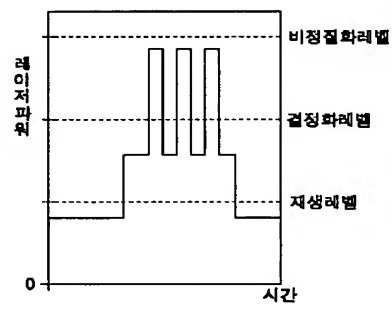
도면 5



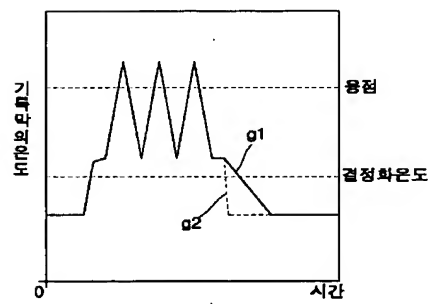
도면 6



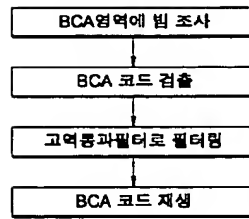
도면 7a



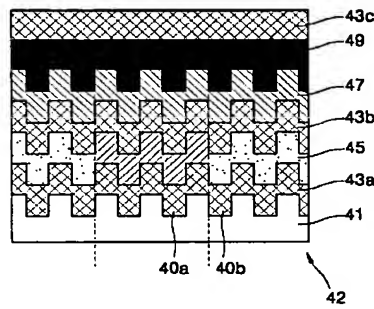
도면 7b



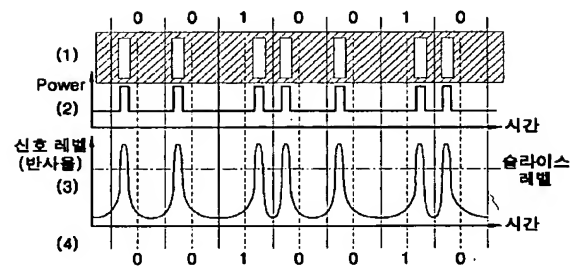
도면 8



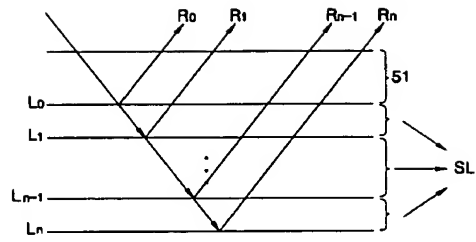
도면 9



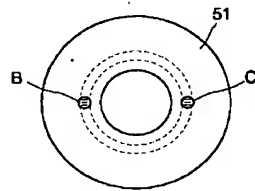
도면 10



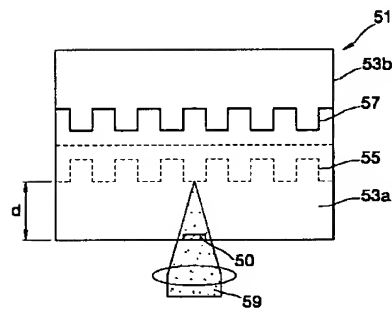
도면 11



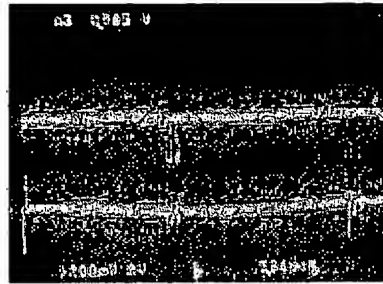
도면 12a



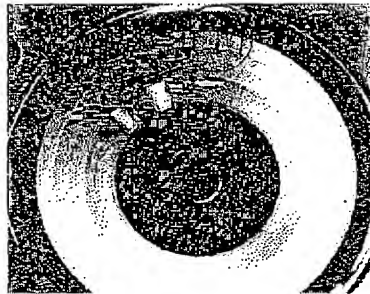
도면 12b



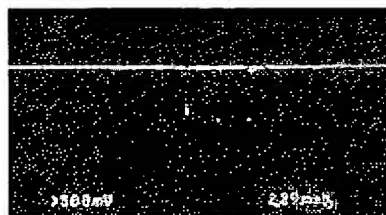
도면 12c



도면 13a



도면 13b



도면 13c

